

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

**NÚCLEO DE ENGENHARIA CLÍNICA/HU/UFSC:  
APROPRIAÇÃO E ANÁLISE DOS CUSTOS**

Monografia submetida ao Departamento de Ciências Econômicas para obtenção de carga horária CNM 5420 - Monografia.

Por: NAZARÉ MARIA DE LIMA

Orientador: Prof. Roberto Meurer

Área de Pesquisa: Economia de Empresas/custos

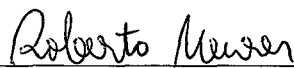
Palavras - chave:       1 - Apropriação de custos  
                                  2 - Custos

Florianópolis, Julho/97

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

A Banca Examinadora resolveu atribuir a nota.....8,0.....à aluna Nazaré Maria de Lima na disciplina CNM 5420 - Monografia, pela apresentação deste trabalho.

Banca Examinadora:



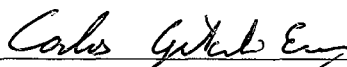
Prof. Roberto Meurer, M.Eng.

Presidente



Prof. Luiz Carlos de Carvalho Junior, M. Eng.

Membro



Eng. Carlos Gontarski Esperança, M. Eng.

Membro

### Para o Homem

De modo que só somos contra o capitalismo e contra o socialismo, ao mesmo tempo, como sistemas que, por espírito do sistema, contravêm as exigências da lei fundamental da economia: a riqueza foi feita para o homem e não o homem para a riqueza. E esse homem é o coletivo, isto é, todos os seres humanos que participam do processo econômico, desde a produção até o consumo.

(Alceu Amoroso Lima)

A meus pais, Fúlvio e Donaciana

## **Agradecimentos**

A Deus que me ilumina.

Ao professor Roberto Meurer, pela orientação e persistência.

Ao professor Altair, pelo crédito dado ao meu projeto de trabalho.

Ao NEC, representado pelo professor Renato Garcia Ojeda, pelo apoio operacional pelo qual foi possível o desenvolvimento deste trabalho.

Ao Carlos Gontarski Esperança, pelo apoio e ajuda no desenvolvimento deste trabalho.

A toda minha família, pelo apoio dado durante toda a minha vida.

Ao meu irmão Evado e minha cunhada Tina, pelo apoio moral e financeiro.

Aos meus amigos que estiveram ao meu lado, me apoiando nos momentos mais difíceis.

Aos médicos, Cesar e Urubatan pela paciência e compreensão.

A colega de trabalho Gabriela, pela ajuda durante o período do desenvolvimento deste trabalho.

Em especial a Wellington que chegou em minha vida no momento certo.

# Índice

## Página

- Lista de Abreviação.....	v
- Lista de Gráficos.....	vi
- Lista de Tabelas.....	vii
- Resumo.....	viii
 <b>1 Problema</b>	
1.1 Introdução.....	1
1.2 Problemática.....	2
1.3 Objetivos.....	4
1.3.1 Geral.....	4
1.3.2 Específicos.....	4
1.4 Metodologia.....	4
 <b>2 Referencial Teórico</b>	
2.1 Introdução.....	5
2.2 Finalidade do estudo de custos.....	5
2.3 Definições Básicas.....	6
2.3.1 Minimização de Custos.....	7
2.3.2 Custos de Produção.....	8
2.3.3 Função Custo.....	9
2.3.4 Curva de Custo.....	10
2.3.5 Lei dos Rendimentos Decrescentes.....	12
2.3.6 Depreciação.....	12
2.4 Controle de Custo.....	12

2.4.1 Controle de Custo na Manutenção.....	13
2.4.2 Controle de Custo na Administração.....	14
2.4.3 Controle de Custo no Treinamento.....	14
2.5 Decisões Gerenciais.....	14
2.6 Conclusão.....	15

### **3 O Núcleo de Engenharia Clínica - NEC/HU/UFSC**

3.1 Introdução.....	17
3.2 Características Gerais.....	17
3.3 Serviços Prestados.....	18
3.3.1 Projetos.....	18
3.3.2 Treinamento.....	19
3.3.3 Planejamento e Assessoria na Aquisição de Tecnologia Médica.....	20
3.3.4 Segurança e Avaliação Tecnológica.....	22
3.3.5 Manutenção de Equipamentos.....	23
3.3.5.1 Serviços Locais.....	24
3.3.5.2 Serviços Realizados pelo Fabricante.....	25
3.3.5.3 Serviços Terceirizados.....	23
3.4 Conclusão.....	27

### **4 Análise dos Custos**

4.1 Introdução.....	28
4.2 Método Utilizado.....	28
4.3 Análise dos Dados.....	30
4.6 Conclusão.....	54

### **5 Conclusão e Recomendações para Estudos Futuros**

5.1 Conclusões.....	55
5.2 Sugestões para Estudos Futuros.....	56

<b>Bibliografia.....</b>	<b>57</b>
--------------------------	-----------



## **Lista de Abreviações**

- NEC : Núcleo de Engenharia Clínica
- HU : Hospital Huniversitário
- UFSC : Universidade Federal de Santa Catarina
- GPEB : Grupo de Pesquisa em Engenharia Biomédica
- CMg : Custo Marginal
- CFMe : Custo Fixo Médio
- CVMe : Custo Variável Médio
- CTMe : Custo Total Médio
- CMe : Custo Médio
- CNPQ : Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- CAPES : Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Ensino Superior
- FAPUE : Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
- Tx/h : Taxa de Mão-de-obra por hora
- CF : Custo Fixo
- CV : Custo Variável
- Hc : Horas Cobráveis
- CUB : Custo Unitário do Metro Quadrado Construído

## Lista de Gráficos

### Páginas

Gráfico I : A Maximização de Lucro pela Abordagem Receita Total- Custo Total....	7
Gráfico II : As Cusvas de Custo Total, Variável Total e de Custo Total.....	9
Gráfico III : O Conjunto de Curvas de Custo.....	11

## Lista de Tabelas

### Páginas

Tabela I	: Custo Empregado/Hora.....	32
Tabela II	: Manutenção de Equipamentos (hora).....	33
Tabela III-1	: Laboratório de Instrumentação e Engenharia Clínica.....	37
Tabela III-2	: Recepção.....	38
Tabela III-3	: Laboratório de Informática.....	38
Tabela III-4	: Laboratório de Calibração.....	39
Tabela III-5	: Biblioteca.....	40
Tabela III-6	: Engenharia Clínica.....	40
Tabela III-7	: Reuniões e Atendimento Externo.....	41
Tabela III-8	: Iniciação Científica.....	41
Tabela III-9	: Cozinha.....	42
Tabela III-10	: Coordenação de Engenharia Clínica.....	42
Tabela IV-1	: Custos Fixos - 1996.....	43
Tabela IV-2	: Áreas de Uso Compartilhado NEC e GPEB.....	44
Tabela IV-3	: Custos Variáveis - 1996.....	45
Tabela V-1	: Treinamento.....	49
Tabela V-2	: Planejamento e Assessoria na Aquisição de Tecnologia Médica.....	50
Tabela V-3	: Segurança e Avaliação Tecnológica.....	51
Tabela V-4	: Projetos.....	52
Tabela V-5	: Manutenção de Equipamentos.....	53

## **Resumo**

O presente trabalho consiste no estudo e elaboração da apropriação dos custos do Núcleo de Engenharia Clínica (NEC/HU/UFSC) no ano de 1996.

Para realização deste trabalho, procurou-se apresentar as definições básicas de custos necessárias ao conhecimento para tornar possível qualquer processo de planejamento de estrutura econômica e financeira.

As atividades apresentadas, são as realizadas pelo NEC/HU/UFSC, com o objetivo de auxiliar o Hospital Universitário na aquisição, gerenciamento e manutenção de equipamentos médico-hospitalares e laboratoriais.

# Capítulo - 1

## O Problema

### 1.1 - Introdução

As empresas em todo seu desenvolvimento, para serem bem sucedidas, além de preocuparem-se com sua eficiência administrativa e suas operações internas devem também estar atentas aos ambientes nos quais estão inseridas. Devem procurar moldar-se com o ambiente e ser capazes de responder às alterações do mesmo. Para que isso possa ocorrer, será necessário por parte da administração um bom conhecimento da estrutura da empresa, para auxiliar nas tomadas de decisões. Faz parte do conhecimento estrutural, entre outros, o conhecimento dos custos.

A importância do estudo dos custos no Núcleo de Engenharia Clínica é verificada pelo fato de que os custos são fatores importantes na formação dos preços dos serviços prestados, além do conhecimento da estrutura das despesas referentes a empresa.

Através do conhecimento estrutural dos custos o NEC poderá:

- Fixar preços para seus serviços;
- Avaliar melhor os seus retornos;
- Obter melhores condições para tomada de decisões administrativas e financeiras.

Sendo assim, este trabalho junto ao NEC/HU/UFSC, justifica-se porque a estrutura tem estudado possibilidades de se estabelecer com estabilidade no meio (mercado) em que atua, buscando cada vez mais ser competitiva.

É somente através da análise do mundo empresarial, de como ele se encontra com suas contingências e forças concorrenciais, que o empreendimento pode delinear os meios necessários à sua permanência no mercado de atuação.

## 1.2 - Problemática

Na UFSC, por muitos anos a Engenharia e a Medicina andaram por caminhos diferentes dentro da ciência. Esta posição perdurou até a década de 70, quando o “transdutor”<sup>1</sup> passou a ser incorporado aos equipamentos médicos, fato que possibilitou o início das atividades de Engenharia Biomédica na UFSC. Em 1974 através de uma Portaria, foi criado formalmente o Grupo de Pesquisa em Engenharia Biomédica da UFSC (GPEB). Embora pertença ao Departamento de Engenharia Elétrica, o GPEB possui caráter interdepartamental e multidisciplinar, agregando médicos, engenheiros, enfermeiras, bacharéis em computação, fisiologistas, técnicos, estudantes de graduação e pós-graduação da engenharia e da área da saúde.

O GPEB tem como finalidade principal desenvolver pesquisas nas áreas que compõem a engenharia Biomédica: Instrumentação Biomédica, Informática Médica, e Engenharia Clínica.

Desde 1989, o GPEB possui um laboratório de pesquisas e desenvolvimento no Hospital Universitário que além de cumprir com seus objetivos básicos, presta serviços de apoio a atividades afins dentro do HU/UFSC. Oferece apoio em bio-estatística, estruturação de banco de dados, gerenciamento de manutenção e compra de equipamentos eletro-eletrônicos. Participa do curso de pós-graduação em Medicina Interna, criado em 1992. Este esforço comum pretende ampliar a cooperação entre as áreas, visando a criação de projetos conjuntos.

Os objetivos básicos do GPEB são:

- Realizar pesquisas quantitativas de fenômenos e sistemas biológicos, principalmente procurando novos métodos de diagnóstico terapêutico e prevenção, bem como novas idéias para instrumentação;
- Desenvolver e avaliar dispositivos e equipamentos para atendimento médico-hospitalar e para pesquisa biomédica, utilizando tecnologia adequada às necessidades locais e nacionais e transferir os conhecimentos adquiridos para o setor produtivo;

---

<sup>1</sup> “Transdutor” - dispositivo que transforma uma grandeza física do sistema fisiológico em outra grandeza física, freqüentemente de natureza elétrica.

- Assessorar a aquisição e a utilização de equipamentos biomédicos e manter uma estrutura que atue nos serviços de manutenção e adaptação destes equipamentos, bem como estabelecer medidas de prevenção de risco de microchoques elétricos, em hospitais;
- Colaborar, junto à UFSC, na formação de recursos humanos nos níveis de doutorado, mestrado, iniciação científica e técnica em graduação e residência médica, para atender as necessidades próprias da região e do país.

O Núcleo de Engenharia Clínica da UFSC foi criado pelo HU sob a coordenação do GPEB. O programa funciona desde 1990, mas assumiu integralmente as atividades de engenharia clínica no HU em 1994, realizando o gerenciamento da manutenção corretiva dos equipamentos médico-hospitalares e de laboratório do hospital. O NEC da UFSC foi criado para auxiliar o Hospital Universitário na aquisição, gerenciamento e manutenção de equipamentos médico-hospitalares e treinar os usuários destes equipamentos. Com a sua implantação, a aquisição dos equipamentos passou a ser feita com a supervisão de engenheiros e técnicos, evitando compras desnecessárias ou inadequadas às necessidades, além de diminuir irregularidade nos preços, otimizar a disponibilidade dos equipamentos e a qualidade dos serviços prestados no HU/UFSC, atendendo, desta forma, às normas nacionais e internacionais.

Para tornar possível qualquer processo de planejamento, faz-se necessário dar atenção à produtividade dos serviços, no sentido de promover uma melhor organização interna e a otimização no uso dos insumos utilizados na produção de tais serviços. O Núcleo de Engenharia Clínica (NEC) da UFSC não foge à regra das demais empresas ou microempresas que desejam ter sucesso no seu meio, ou melhor, na área de atuação.

Controlar os gastos nesta área é um processo, naturalmente, complicado. Uma forma de amenizar seria os hospitais buscarem eficiência, conciliando bons profissionais com bons equipamentos. A estrutura de engenharia clínica, poderá ajudar os hospitais na aquisição e manutenção de equipamentos, como forma de otimizar os recursos destinados aos equipamentos biomédicos.

Cabe ressaltar que uma estrutura de engenharia clínica poderá ser compartilhada entre alguns hospitais de menor porte, na forma de um centro regional de engenharia clínica.

Tecnologia apropriada a cada um dos níveis de estrutura de serviço à saúde e a efetiva participação dos profissionais da área médica em conjunto com outros profissionais de áreas diferentes, já são mais que necessárias.

### **1.3 - Objetivos**

#### **1.3.1 - Geral**

- Elaboração da apropriação dos custos do Núcleo de Engenharia Clínica NEC/HU/UFSC.

#### **1.3.2 - Específicos**

- Determinar os custos de manutenção ou reparos realizados internamente, no NEC/HU/UFSC.
- Determinar uma taxa de mão-de-obra/hora dos profissionais do NEC/HU/UFSC.
- Propor uma forma de controle de tempo gasto para as atividades realizadas pelo NEC/HU/UFSC.

### **1.4 - Metodologia.**

Todos os métodos que foram utilizados, serviram para acentuar a importância da estrutura de engenharia clínica com relação assistência à saúde.

Como fonte teórica, a pesquisa teve como referencial os conceitos de custos, além de outros relacionados à microeconomia.

Para a realização deste trabalho, primeiramente foi realizado um levantamento de dados direto no NEC/HU/UFSC, junto à sua equipe de trabalho, através de relatórios e conhecimentos transmitidos pela equipe, proporcionando condições necessárias para alcançar os objetivos propostos.

De posse das informações dos custos da empresa, realizou-se uma análise dos resultados alcançados com a pesquisa, determinado uma taxa de mão-de-obra/hora e proposto um modelo de formulário.

Utilizou-se o método descritivo comparativo para assegurar a base científica.



## **Capítulo - 2**

### **Referencial Teórico**

#### **2.1 - Introdução**

Neste capítulo estão reunidos alguns conceitos sobre custos, tais como, minimização de custos, custos de produção, função custo, curva de custo, lei de rendimentos decrescentes e depreciação. Este conhecimento faz-se necessário para tornar possível qualquer processo de planejamento de estrutura econômica e financeira. O Núcleo de Engenharia Clínica do HU/UFSC não foge à regra das demais empresas que desejam ter sucesso na sua área de atuação. Logo a posse de informações corretas e necessárias, relacionada a custos, é um ponto relevante para as organizações como um todo, possibilitando assim, um planejamento que identifique mudanças que possam vir a ocorrer, numa constante reestruturação e acompanhamento dos objetivos políticos e de metas traçadas.

#### **2.2 - Finalidade do Estudo de Custos**

O estudo de custos para o NEC/HU/UFSC tem como finalidade:

- Fornecer os dados básicos de custos para uma fixação da taxa de mão-de-obra/hora para seus serviços prestados;
- Possibilitar melhor avaliação dos retornos recebidos pelos serviços prestados, no curto prazo;
- Fornecer à administração condições indispensáveis para a melhor tomada de decisão referente a questões administrativas e financeiras.

Todas as empresas, independente de tamanho, objetivos, áreas de atuação, metas a alcançar, necessitam conter um bom conhecimento sobre a sua principal atividade e suas

implicações, para melhor concentrar seus esforços em eventuais pontos fortes e fracos existentes. Na busca de melhor qualificação, as empresas devem considerar a situação econômico-financeira, capacidade instalada, tecnologia empregada e a filosofia de atuação.

## **2.3 - Definições Básicas**

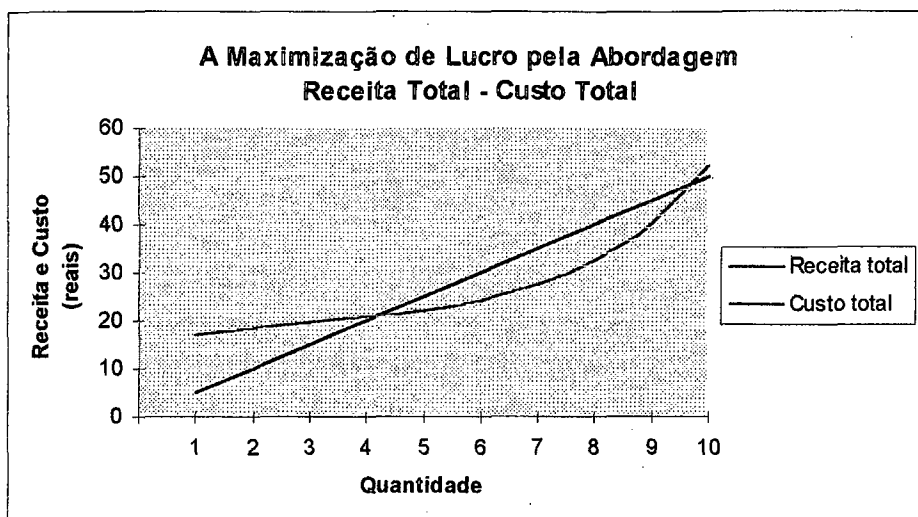
Partindo do princípio de que necessita-se conhecer todas as despesas necessárias para realizarmos uma atividade, resolveu-se então enfatizar a importância do custo dentro do processo de produção. Apresentar-se-á definições básicas de custos, segundo a visão de alguns autores.

Custos, são dispêndios ou desembolsos feitos por uma firma ou pessoa com a finalidade de realizar determinada tarefa. "do ponto de vista econômico, podemos considerar como custo todo e qualquer sacrifício feito para produzir determinado bem, desde que seja possível atribuir um valor monetário a esse sacrifício". (HOLANDA, 1975:225) "Custo - gasto relativo a bem ou serviço utilizado na produção de outros bens e serviços". (MARTINS, 1990:24)

Neste trabalho procurou-se esclarecer a diferença entre custos e despesas e a relação que existe entre custos e receitas. Como já foi visto, os custos são gastos utilizados na produção de outros bens e serviços, para fabricação de um produto ou execução de um serviço. Por exemplo, matéria-prima é parte integrante do bem elaborado.

As despesas, são bens ou serviços consumidos direta ou indiretamente para a obtenção de receitas. Por exemplo, a comissão do vendedor é um gasto que se torna imediatamente uma despesa. A diferença existente entre o custo e receita, chama-se receita líquida, que é tomada como uma medida do lucro do empresário. Receita é todo valor conseguido pela venda do produto, expresso em moeda. São todos os recebimentos referentes às vendas à vista, à prazo e rendimentos das eventuais aplicações financeiras. No gráfico I, vai ser mostrado graficamente como se comportam os custos e receitas totais.

Gráfico - I



### 2.3.1 - Minimização de Custos

Um ponto importante em uma empresa, é a minimização de custos que pressupõem limites mais restritos sobre o comportamento da empresa. Podem ocorrer mudanças na quantidade produzida do bem ou serviço e não ocorrer nenhuma alteração na utilização dos insumos. A minimização de custo presume que as firmas escolhem para seus processos produtivos aqueles insumos capazes de minimizar o custo da produção. "A escolha dos fatores que minimizam os custos de produção pode ser determinada encontrando-se o ponto da isoquanta que está associada à curva de isocusto mais baixa". (VARIAN, 1994:373)

Estamos em uma Isoquanta, quando empregamos dois ou mais insumos diferentes e como resultado ocorre o mesmo nível de produção. "Uma Isoquanta é uma curva que representa todas as possíveis combinações de insumos, que resultam no mesmo volume de produção". (PINDYCK & RUBENFELD, 1994:218) A isoquanta mostra a flexibilidade que as empresas tem quando tomam decisões de produção.

Com relação à curva de Isocusto, é quando são empregadas diversas combinações de insumos de igual custo para a firma, isto é, descreve todas as possíveis combinações de insumos que o custo total seja capaz de adquirir. "As curvas de isocusto descrevem as

combinações de insumos de produção que custam a mesma quantia para a firma". (PINDYCK & RUBENFELD, 1994:272)

### 2.3.2 - Custos de produção

Custo de produção é um fator importante para otimização dos fatores de produção. Se fixados os preços dos fatores de produção será possível determinar o custo ótimo para cada nível de produção. Como já vimos, os insumos podem ser combinados de várias formas para que a mesma quantidade de produto não sofra alteração. Não podemos esquecer de que a decisão de como produzir fica por conta do administrador, o que só pode ocorrer após a tecnologia de produção da empresa estar determinada.

O valor monetário dos fatores utilizados no processo de produção são denominados de custos de produção.

*"Pode-se conceituar o custo de produção concernente a determinada quantidade de um produto qualquer como o total das despesas incorridas na combinação mais econômica dos fatores através da qual se pode obter a quantidade estipulada do produto". (SIMONSEN, 1968 v.2, p. 48 - apud - GARÓFALO & CARVALHO, 1992:231)*

Podemos verificar que alguns custos estão diretamente ligados aos produtos, como é o caso da mão-de-obra utilizada. Para identificar com mais facilidade os custos diretos, são os custos dos insumos dos quais pode-se medir o consumo. Os custos indiretos, são os custos necessários para que ocorra a produção mesmo não estando ligado diretamente ao produto. Esse tipo de custo não oferece condição de uma medida objetiva, nesse caso as medidas realizadas são de maneira estimada. Este é o caso do aluguel.

Além da sua divisão em custos diretos e indiretos, os custos de produção podem ser classificados em custos fixos e custos variáveis, que é a mais importante entre as demais. Segundo Martins, "é a que leva em consideração a relação entre os custos e o volume de atividade numa unidade de tempo". (MARTINS, 1990: 48) Ferguson diz que "As condições físicas de produção, o preço dos recursos e a conduta economicamente eficiente de um empresário determinam conjuntamente o custo de produção de uma firma". (FERGUSON, 1994: 230)

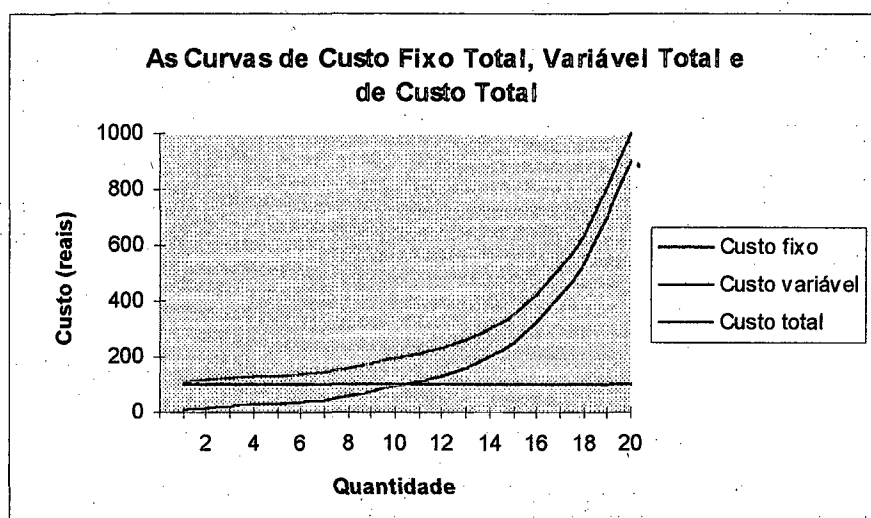
Custos Variáveis, são os custos que flutuam conforme o nível de atividade, cuja quantidade pode variar instantaneamente quando houver variações na quantidade de

produção. Por exemplo, matéria-prima, já que o seu valor total consumido depende da quantidade de bens fabricados.

Custos fixos, são os custos que não flutuam, são constantes com o nível de atividade, ligados ao curto prazo. Porém, podem mudar de valor pelo menos por duas causas: a) mudança em função da variação de preço dos insumos; b) pela expansão da empresa ou de mudança de tecnologia. Por exemplo, o aluguel pode aumentar em virtude da renovação contratual ou até mesmo da adição de mais um imóvel. O que não pode ser esquecido, que mesmo os custos fixos sofrem alterações nos seus valores, e que o seu montante em cada período é independente do volume de produção.

Temos como somatório dos custos fixos e variáveis para cada nível de produção, os custos totais de produção, apresentado no gráfico II.

**Gráfico - II**



### 2.3.3 - Função Custo

Assim como o custos de produção são importantes ao conhecimento do empresário, a função custo não é diferente, pois relaciona o custo da produção com o nível de produção da empresa, isto é, o menor custo de atingir um dado nível desejado de produto, quando os preços dos fatores de produção são conhecidos. Esta função pode ser medida em dois tipos de prazos, no curto e no longo.

- curto prazo: o ajustamento ocorre só nos fatores variáveis. É o período de tempo no qual os insumos de um ou mais agentes produtivos são fixos. Por exemplo, aumento da produção usando mais horas de trabalho, com as instalações e equipamentos existentes.
- longo prazo: o ajustamento ocorre em todos os fatores de produção. É o período de tempo no qual os insumos de um ou mais agentes produtivos são variáveis.

#### 2.3.4 - Curva de Custo

Para uma empresa qual o significado de uma curva de custo?

"A curva de custo nos mostra o custo mínimo para produzir vários níveis do produto". (SALVATORE, 1984: 223) A curva de custo vem nos mostrar graficamente a função custo de uma firma e é de suma importância para a escolha do produto ótimo. O conjunto de curvas de custo, é formado pelas curvas de CMg, CFMe, CVMe e CTMe.

Custo Médio (CMe), é formado pelos custo variável médio (CVMe), custo fixo médio (CFMe) e custo total médio. Sua função é medir o custo por unidade de produto. Pode ser encontrado o Custo Fixo Médio (CFMe), com a divisão do custo fixo pela quantidade produzida. Da mesma forma, Custo Variável Médio (CVMe), pode ser encontrado com a divisão do custo variável pela quantidade produzida. O Custo Total Médio (CTMe), pode ser encontrado com a divisão do custo total pela quantidade produzida. As curvas de CFMe e CVMe comportam-se da seguinte forma;

- CFMe decresce quando existe aumento da produção, em virtude do custo fixo ser constante;
- CVMe no primeiro momento diminui, no segundo momento aumenta quando existe aumento da produção.

O ajuste dos dois custos ocasiona uma curva de CMe com formato de U.

Custo Marginal (CMg), avalia o custo a cada unidade acrescida de produto, isto é, representa a variação de custo, associada com uma variação de produção. Ele nos diz quanto custará uma unidade a mais na produção. Uma característica do CMg é "De maneira geral, sempre que o produto marginal do trabalho diminui, o custo marginal da produção é majorado, e vice-versa". (PINDYCK & RUBENFELD, 1994:265)

*"O custo marginal mede a taxa de variação: as mudanças nos custos divididas por uma mudança no produto. Se a variação no produto for uma única unidade, então parecerá uma simples*

*mudança nos custos, mas será na realidade uma taxa de variação quando aumentarmos o produto em uma unidade". (VARIAN, 1994: 389)*

No Custo Marginal também podemos constatar a presença de rendimentos decrescentes no processo produtivo, tais como:

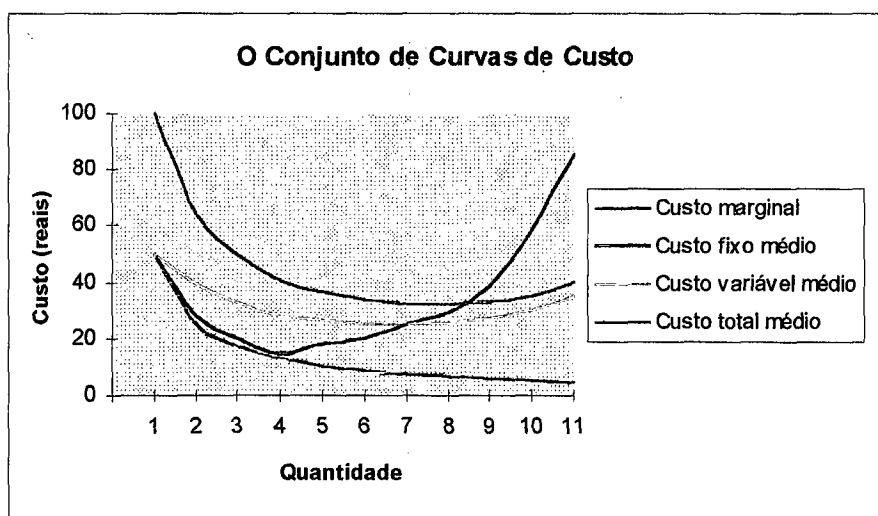
*"O CMg de um produto adicional é inicialmente alto, pois os primeiros poucos insumos provavelmente não aumentarão muito a produção em uma fábrica grande com inúmeros equipamentos. Entretanto, à medida que os insumos se tornam mais produtivos seu custo marginal cai substancialmente. Finalmente, o custo marginal passa novamente a apresentar elevação e níveis relativamente elevados de produção, devido ao efeito dos rendimentos decrescentes". (PINDYCK & RUBENFELD, 1994: 266)*

Varian sintetiza alguns pontos importantes sobre os CMg, CVMe e CMe, são eles:

- Curva de CMe, diminuirá inicialmente devido aos custos fixos médios e custos variáveis médio decrescentes e em seguida crescerá devido aos custos variáveis médios crescentes;
- CMg e CVMe são iguais na primeira unidade de produto;
- CMg passa pelos pontos mínimos da curva CVMe e CMe. Existe uma relação entre as curvas de CMg e CMe;

*"Sempre que o custo marginal for inferior ao custo médio, a curva de custo médio apresentará declínio. Sempre que o custo marginal estiver acima do custo médio, a curva de custo médio apresentará elevação. E quando o custo marginal estiver em seu ponto de mínimo, o custo marginal se igualará ao custo médio". (PINDYCK & RUBENFELD, 1994:267) Comportamento sintetizado no gráfico III.*

**Gráfico - III**



### 2.3.5 - Lei dos rendimentos Decrescentes

É importante colocar que a quantidade dos fatores usados na produção é um ponto que deve ter muita atenção por parte dos agentes produtores, pois nem sempre quando acrescentamos uma certa quantidade de fatores, significa que aumentará a produção. Estamos falando da Lei dos Rendimentos Decrescentes. A lei dos rendimentos decrescentes traça a reação da taxa de variação da produção, quando é possível variar apenas um dos fatores de produção, mantendo os demais inalterados.

*"Aumentando-se a quantidade de um fator variável, permanecendo a quantidade dos demais fatores fixa, a produção, inicialmente, crescerá a taxas crescentes; a seguir, depois de certa quantidade utilizada de fator variável, passará a crescer a taxas decrescentes; continuando o incremento da utilização do fator variável, a produção decrescerá".* (GARÓFALO & CARVALHO, 1992: 183)

### 2.3.6 - Depreciação

"Depreciação é o valor contábil acrescentando ao custo de produção para compensar o uso ou desgaste do custo fixo (maquinaria e das instalações)." (BUARQUE, 1989: 118). Depreciação nada mais é do que a desvalorização dos equipamentos em geral (incluindo os móveis e utensílios e as máquinas e equipamentos), devido ao desgaste ocorrido pelo tempo de utilização. A forma de depreciação ocorre linearmente em valores iguais por período.

Para tornar possível qualquer processo de planejamento, faz-se necessário dar atenção à produtividade dos serviços, no sentido de promover uma melhor organização interna e otimização no uso dos insumos utilizados na produtividade de tais serviços.

## 2.4 - Controle de Custo

O controle de custo representa dos mais importantes aspectos do programa de engenharia clínica, particularmente porque os custos são importantes para a administração.

O resultado desse controle de custo na aquisição de instrumentos pode ser obtido de varias maneiras. Quando o engenheiro é capaz de:



1. Identificar o aproveitamento do equipamento para outra função ao invés de comprar novo;
2. Identificar alternativa de custos reduzidos para compra de material básico;
3. Assegurar-se de que o equipamento a ser adquirido preenche todas as necessidades atuais;
4. Reduzir o impacto do desuso da máquina até que um outro modelo esteja disponível.

Menos óbvio mas também uma economia significativa ocorre quando são usados bons manuais de manutenção e procedimentos de reparos que vão economizar muitas horas de mão-de-obra. Bons serviços de treinamentos são usados para economizar muitas horas do engenheiro e de enfermagem e vão impedir chamadas não necessárias para reparos.

O efetivo programa de inspeção é o importante veículo para garantir que o vendedor forneça serviço contratado e que um apropriado arquivo seja estabelecido para ser utilizado completamente a vida toda do equipamento.

#### **2.4.1 - Controle de Custo na Manutenção**

No desenvolvimento do programa de engenharia clínica uma boa administração financeira requer estudos contínuos para determinar se deve ser mantida a equipe de assistência externa (hospital x externo). Essa relação interno/externo é observada entre os departamentos a administração e engenharia clínica. É importante para engenharia clínica entender o papel que o vendedor desempenha no hospital.

Se o hospital é grande o suficiente, os vendedores externos não devem ser substituídos só porque tem um custo significativo. Uma importante medida de controle, deve ser implementada através dos contratos dos vendedores externos.

Primeiro o engenheiro deve monitorar o serviço exercido pelo vendedor, não somente os aspectos referente a qualidade mas também os referentes ao custo e a eficiência. Deve observar o nível de habilidade e o treinamento requerido pelo técnico de manutenção, a extensão dos reparos a serem realizados e seus custos.

## **2.4.2 - Controle de Custo na Administração**

O custo da documentação e outros aspectos do programa de engenharia clínica devem estar interligados com as atividades internas, aspectos econômicos e requerimentos regulares (normas). Papeis misturados podem vir a ficar caros.

Os custos administrativo devem estar em um nível que permita o planejamento e desenvolvimento das atividades. Uma organização eficiente pode economizar tempo, item importante dos custos.

## **2.4.3 - Controle de Custo no treinamento**

O treinamento é uma parte vital no controle de custo. O treinamento da equipe de enfermagem podem resultar em economia, esse treinamento também pode unir o clínico ao técnico para transferências de informações.

O papel da engenharia clínica na aquisição e no teste do equipamento pode ser usado para assegurar que o vendedor não será pago até que o vendedor tenha realizado o treinamento.

## **2.5 - Decisões Gerenciais**

O corpo gerencial em todo o processo de desenvolvimento da empresa é decisivo para a compreensão e continuidade referente à melhoria de desempenho organizacional como um todo.

O processo de mudança e inovação, bem como de adaptação as novas circunstância, exige da parte gerencial planejamento e ação para sobrepor-se a fatores do meio ambiente interno e moderno.

Segundo Vasconcellos e Machado, "A sobrevivência da empresa é também a sobrevivência de seus dirigentes". (VASCONCELLOS & MACHADO, 1982:17)

Existe resistência quanto à mudança e inovação, essa resistência ( a maior) vem do escalão médio, as mudanças internas têm maiores repercussões sobre o padrão de carreira, o status, a renda e o poder. Portanto, resistem a qualquer mudança de regras que venha a facilitar a sua substituição, ameaçando posições já conquistadas.

*"No escalão médio, as mudanças internas têm maiores repercussões sobre o padrão de carreira, o status, a renda e o poder. As pessoas nesse nível estão jogando o jogo, conhecem os seus possíveis substitutos e têm interesses investidos nas regras de produção que lhe propiciaram o alcance da posição atual. Portanto, resistem a qualquer mudança dessas regras que venha a facilitar a sua substituição, ameaçando posições já conquistadas. (VASCONCELLOS & MACHADO, 1982:19)*

Fica a cargo da gerência, a não acomodação, pois à proporção que a organização cresce, aumentam também as necessidades de coordenação e controle.

Outra questão importante, é definir se todas as horas disponíveis (o tempo de trabalho/hora), em uma organização, devem ser todas geradoras de receitas ou, deve-se determinar um número "x" de horas para educação, lazer, reuniões e etc. Verificando qual benefício que trará para todos os membros da organização.

O empenho pessoal e voluntário dos funcionários deve ser valorizado, principalmente por poder trazer benefícios para a empresa.

As decisões tomadas por parte da gerência, devem procurar manter a estabilidade nas transações ambientais através de uma perseverança interna e um padrão regular de comportamento.

## **2.6 - Conclusão**

O estudo de custos é importante para melhor compreensão do funcionamento do processo de produção.

Como foi visto neste capítulo, todos os custos são dispêndios ou desembolsos feitos por uma firma ou pessoa com a finalidade de realizar determinada tarefa e que os fatores de produção podem ser escolhidos de forma a minimizar custos. Verificou-se que os valores monetários dos fatores de produção são denominados custos de produção, e podem ser classificados em diretos, indiretos, fixos e variáveis. Verificou-se também que as funções de custo relacionam o custo de produção com o nível de produção de uma empresa. Já as curvas de custo nos mostram o menor custo para produzir vários níveis do produto e são de suma importância na escolha do produto ótimo. A lei dos rendimentos decrescentes diz que nem sempre quando acrescentamos uma certa quantidade de fatores aumentará a produção. A depreciação é uma desvalorização dos equipamentos em geral devido ao desgaste ocorrido pelo tempo de utilização. Finalmente, a decisão gerencial da

empresa é decisivo para a compreensão e continuidade referente à melhorias de desempenho organizacional como um todo.

## **Capítulo - 3**

### **O Núcleo de Engenharia Clínica - NEC/HU/UFSC**

#### **3.1 - Introdução**

Neste capítulo tratar-se-á do Núcleo de Engenharia Clínica (NEC) do Hospital Universitário/UFSC especificamente, mostrando sua estrutura, seus objetivos e atividades.

#### **3.2 - Características Gerais**

O Núcleo de Engenharia Clínica/UFSC foi criado para auxiliar o Hospital Universitário na aquisição, gerenciamento e manutenção de equipamentos médico-hospitalares e treinar os usuários destes equipamentos. A partir de 1994 assumiu integralmente as atividades de engenharia clínica no HU/UFSC onde realiza atividades de treinamento, projetos, segurança, avaliação tecnológica e planejamento de aquisição de tecnologia médica e manutenção de equipamentos.

Faz parte da equipe de trabalho, um Coordenador - Engenheiro Eletricista, doutor em Engenharia Elétrica; Quatro Engenheiros Eletricistas, mestres - assumem cargo de gerente de cada atividade desenvolvida pelo NEC; Dois Engenheiros Eletricistas; Quatro Técnicos Eletricistas; Um técnico em Mecânica; e Dois Secretários. Também são integrantes os mestrandos que estão em fase de dissertação e os bolsistas de iniciação científica, acadêmicos de Engenharia Elétrica. Está inserida na equipe de trabalho uma empresa contratada prestadora de serviço ao NEC, composta por um engenheiro eletricista mestre e quatro técnicos eletricistas.

Com relação ao financiamento, são realizados da seguinte forma:

- Funcionários do quadro principal - tabela I-1, (exceção do coordenador) são remunerados pelo Hospital Universitário;
- Mestrandos e bolsistas acadêmicos, são realizados pela CAPES, FAPES ou CNPQ;

- Instrumental de Laboratório para manutenção corretiva, foram alocados à disposição pelo Departamento de Engenharia Elétrica da UFSC;
- Peças de Reposição, Instalações Físicas e Mobília, são financiados pelo Hospital Universitário.

É seguida a legislação específica referente ao serviço e verbas públicas. Não há um orçamento anual, cada caso de compra de peças ou equipamentos é analisado separadamente pela diretoria do hospital .

As atividades serão descritas a seguir, procurando informar a principal finalidade de cada uma delas.

### **3.3 - Serviços Prestados**

#### **3.3.1 - Projetos**

O que vem a ser projeto? Procurando esclarecer, apresentar-se-á uma definição de projeto e suas principais etapas.

Projeto (em geral), é o que se tem a intenção de fazer. Segundo o engenheiro Fernando Caldas, "o projeto é um conjunto ordenado de antecedentes, pesquisas, suposições e conclusões, que permitem avaliar a consciência (ou não) de destinar fatores e recursos para o estabelecimento de uma unidade de produção determinada". (BUARQUE, 1984: 25)

Todo projeto tem que ser desenvolvido por um estudo que se compõem de várias etapas. Basicamente, o processo de elaboração e execução do projeto, deve seguir cinco fases distintas:

- A identificação da idéia;
- O estudo de previabilidade;
- O estudo de viabilidade;
- O detalhamento da engenharia; e
- A execução.

Os projeto do NEC/HU/UFSC, conforme determinação e estudos realizados pelo gerente responsável dos projetos e sua equipe, ficou assim caracterizado: esta área busca identificar temas de estudo e implementação que sejam de interesse do GPEB no

desenvolvimento de suas áreas que envolvam estudantes de pós-graduação e graduação em engenharia elétrica e áreas afins da UFSC, em trabalhos de pesquisa e extensão, segundo as necessidades. Esta gerência, após identificar tais possibilidades, encarrega-se de:

- Estudo e implementação de projetos de pesquisa e/ou extensão;
- Identificar e encaminhar aos órgãos de financiamento apropriados;
- Selecionar e orientar acadêmicos interessados em participar de tais atividades;
- Acompanhar o desenvolvimento das atividades de pesquisa e/ou extensão;
- Incorporar as soluções identificadas, retornando estas como benefício aos clientes;
- Dar subsídios teórico-práticos para a solução dos problemas estudados;

De acordo com Buarque deve-se evitar em uma equipe executante de projeto uma separação em especialidades e garantir que todos tenham acesso igual ao estudo.

*"A experiência mostra que a melhor forma de realizar um estudo de projeto, preparação ou avaliação, é ter um grupo de especialistas, em que cada um trabalhe em sua especialidade e ao mesmo tempo cada um tenha conhecimento do trabalho dos outros". (BUARQUE, 1989: 28)*

Buarque completa dizendo que na realização de projetos, existem considerações de caráter técnico, econômico e financeiro estudados através de diferentes etapas.

Outra atividade desenvolvida pelo NEC, tão importante quanto o projeto, é o treinamento, apresentado a seguir.

### 3.3.2 - Treinamento

O uso e treinamento regular na utilização de equipamentos é um elemento essencial do programa de qualidade e segurança de alguma tecnologia que envolve relativo risco. A maioria dos problemas apresentados nos equipamentos são devido a erro de uso e não ao mau funcionamento dos mesmos.

Para reduzir significativamente o erro de uso dos equipamentos, médicos, clínicas, hospitais ou até mesmo os responsáveis pelo setor onde o equipamento se encontra devem ter ou oferecer um treinamento do uso adequado dos equipamentos aos quais eles operam.

Os hospitais necessitam desenvolver um treinamento sobre norma de conduta quanto ao uso de equipamentos médicos, incluindo o seguinte:

- Departamento de Engenharia Clínica deve se comprometer em determinar responsabilidade para o treinamento no caso dos equipamentos médicos;
- Monitorar e avaliar o treinamento de seu equipamento referente;

- Documentar o programa de treinamento.

Os cursos de treinamento oferecidos pelo NEC fazem parte dos serviços oferecidos pelo GPEB com o objetivo de aperfeiçoar o profissional na área hospitalar. Alguns cursos oferecidos são:

- Segurança e operação de equipamentos médico-hospitalares;
- Manutenção hospitalar;
- Licitações e compras;
- Manutenção e projetos de instalações elétricas hospitalares;
- Estágios na estrutura da Engenharia Clínica do GPEB;
- Treinamentos especializados para atender às necessidades dos clientes.

As vantagens de um bom treinamento por parte dos profissionais na área da saúde são:

- Aumento da segurança na operação e utilização de equipamentos médicos hospitalares;
- Diminuição dos custos com manutenção;
- Diminuição dos custos com material de reposição;
- Aumento da qualidade do serviço oferecido;
- Aumento na vida útil dos equipamentos.

Além do Projeto e Treinamento, o Planejamento e Assessoria na Aquisição de Tecnologia Médica também faz parte das atividades desenvolvidas pelo NEC. A apresentação dessa atividade será no item a seguir.

### **3.3.3 - Planejamento e Assessoria na Aquisição de Tecnologia Médica**

A avaliação da pré-aquisição de um dispositivo médico é uma das principais funções de qualquer estrutura de Engenharia Clínica. Esse processo pode levar apenas algumas horas para aparelhos simples ou alguns meses para os aparelhos mais complexos. Independente do tipo de aparelho ou do tempo requerido para sua avaliação e habilidades, os passos a serem seguidos são os mesmos.

Os processos da pré-aquisição dos equipamentos são compostos de duas etapas; Na primeira etapa envolvem a certeza com relação a escolha, por parte do NEC de ter:

1. Adquirido o equipamento clínico ideal para a equipe clínica (médicos e enfermeiras);



2. Avaliar a segurança, impactos ambientais e condições nas quais o equipamento deve operar;
3. Tenha exame apropriado da tecnologia e da comercialidade do equipamento disponível.

Após essa reunião de dados e as necessidades da equipe médica tenha sido levados em consideração será partido para uma segunda etapa - "tomada de decisão"; Nesse ponto a escolha é geralmente adquirir o equipamento desejado pela equipe clínica. Se a decisão for comprar o equipamento uma ordem de aquisição deve ser emitida. Tão logo esse equipamento tenha sido recebido e aceitado deve ser listado no inventário.

Baseado nas necessidades de cada especialidade, médicos e enfermeiras devem solicitar ou requisitar aparelho médico específico ou indicar objetivos que esse aparelho deve alcançar. Médicos ou pessoal da equipe hospitalar geralmente não tem recursos técnicos, conhecimentos diretos ou informações para selecionar equipamentos médicos da forma racional necessária.

Para a equipe do Núcleo de Engenharia Clínica/HU/UFSC, essa área tem como objetivo otimizar o processo de aquisição de equipamentos biomédicos. Para isso são oferecidos os seguintes serviços:

- Planejamento e dimensionamento dos investimentos em equipamentos biomédicos;
- Negociação com fornecedores de equipamentos biomédicos;
- Definição de especificações técnicas que estabeleçam as necessidades dos usuários de equipamentos;
- Verificação das características funcionais durante recebimento de equipamentos novos.

As vantagens apresentadas são:

- Eliminação de compras inadequadas e de aquisições de equipamentos tecnologicamente obsoletos;
- Aquisição de equipamentos biomédicos de acordo com as necessidades do usuário;
- Escolha das melhores propostas presentes no mercado (relação custo x benefício);
- Compra de tecnologia médica em conformidade com as principais normas nacionais e internacionais.

Assim como a importância no planejamento e assessoria na aquisição de tecnologia médica, existe um outro fator tão importante quanto, para uma aquisição de qualidade de equipamentos médico-hospitalares, que é a segurança e avaliação tecnológica, que será vista a seguir.

### 3.3.4 - Segurança e Avaliação Tecnológica

A engenharia clínica deve adotar uma filosofia: o que pode causar um problema ou o que está sendo mal empregado no equipamento?

Garantia de qualidade começa com a obtenção do equipamento. Considera-se a pré-aquisição (conhecimento total do equipamento, seu funcionamento, vida útil etc.) do equipamento como primeira etapa para obter a qualidade garantida. Para a maioria dos equipamentos a primeira etapa começa com a inspeção das necessidades - de acordo com as especificações.

Tão logo o programa de engenharia clínica tenha sido estabelecido, essa primeira inspeção é um estágio apropriado para definir uma rotina de manutenção preventiva. Os técnicos que são responsáveis por essa inspeção devem executar os procedimentos de manutenção e avaliá-los apropriadamente de forma clara e prática. Os dados obtidos podem ser usados em trabalhos futuros como base de comparação.

Um delicado aspecto para programa de garantia de qualidade está relacionado com serviços realizados pelos vendedores externos como por exemplo: serviços no período de garantia, manutenção preventiva, reparos e contratos. Um programa efetivo do controle de equipamentos, requer uma responsabilidade centralizada para obter uma qualidade garantida.

A engenharia clínica é estabelecida no hospital para aumentar a eficiência no uso dos equipamentos e simplificar seu gerenciamento. A fragmentação desse esforço tem o efeito inverso.

Outro aspecto que aparece com a garantia de qualidade é: Uma descoberta no erro do operador que resulta numa redução da vida útil do equipamento que normalmente são identificados com o mau funcionamento do equipamento. Esse uso incorreto do equipamento resulta num diagnóstico errado. A comunicação ao supervisor em conjunto com atitudes tomadas por parte da engenharia clínica podem influenciar no cuidado com o paciente. É importante estabelecer que a função da garantia de qualidade é, portanto, da engenharia clínica, que deve estar interligada desde o topo da administração até o último escalão.

A garantia de qualidade vai ter um bom resultado se for realizado por uma pessoa competente, com suporte administrativo. É importante frisar que as equipe de enfermagem são peças importantes para o suporte da engenharia clínica.

Para a equipe do Núcleo de Engenharia Clínica HU/UFSC, a correta utilização da tecnologias médicas garante a eficiência dos procedimentos de diagnóstico e terapêutica.

São oferecidos os seguintes serviços:

- Avaliação tecnológica de equipamentos médicos, (conforme Normas específicas);
- Ensaio de segurança elétrica em equipamentos eletro-médicos, (conforme Normas BR 13534 e BR 5410);
- Projetos de instalações elétricas médico-hospitalares;
- Fiscalização de instalações elétricas médico-hospitalares;
- Assessoria em projetos, execuções e manutenções de instalações elétricas em estabelecimentos de saúde.

As vantagens desses serviços são:

- Redução nos custos com manutenção e instalações;
- Aumento na qualidade dos serviços prestados;
- Melhor aproveitamento dos investimentos em tecnologias médicas;
- Segurança para os funcionários e pacientes.

Não terá um resultado totalmente positivo, se além dos cuidados com a segurança e avaliação tecnológica, não existir um suporte adequado para manutenção dos equipamentos. Será mostrado no próximo item a importância da manutenção dos equipamentos.

### **3.3.5 - Manutenção de Equipamentos**

Dos serviços prestados pelo Núcleo de Engenharia Clínica/HU/UFSC, o gerenciamento da manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos hospitalares é um dos únicos serviços onde os usuários mais visualizam os resultados proporcionados. Por esta razão o Núcleo de Engenharia Clínica (NEC) procura ter um programa de reparos desses equipamentos de bom nível, isto é, um programa adequado às exigências dos equipamentos.

O que vem a ser reparar ?

É pôr em bom estado de funcionamento o que se havia estragado, restaurar, consertar. Com relação à manutenção de equipamentos ou reparos, existem três métodos tradicionais que os hospitais podem optar, são eles:

1. Serviços Locais,
2. Serviços do Fabricante e
3. Serviços Terceirizados.

Há a possibilidade de usar-se, uma outra opção o seguro de manutenção. Essa opção existe há alguns anos nos EUA, combinando os três métodos tradicionais citados acima, com proteção financeira contra custos de serviço muito alto.

A determinação de qual serviço optar fica por conta da principal meta que é prover um tratamento médico de alta qualidade com baixo custo-real e baixa relação custo/benefício.

A seguir será expostas algumas vantagens e desvantagens básicas dos tipos tradicionais de serviços.

#### **3.3.5.1 - Serviços Locais**

A principal vantagem do serviço local é a disponibilidade imediata de técnicos para verificar e reparar o equipamento, facilitando outros aspectos de utilização do equipamento, possibilitada por um rápido suporte para a engenharia clínica, gerando assim uma segurança e melhor confiabilidade no trabalho cotidiano.

As desvantagens referem-se ao custo relativamente alto associado à operação de um serviço de Engenharia Clínica no local.

O hospital que optar por esse tipo de serviço tem que estabelecer um compromisso continuado de promover o Departamento de Engenharia Clínica e esse compromisso inclui treinamentos, equipamentos, gerenciamento, ferramentas e almoxarifado de peças. Esses gastos podem ser uma desvantagem para o hospital. No entanto podem ser obtidos economias com o serviço local. Essas economias podem ser utilizadas em fundos para reparos, o que não ocorre habitualmente ou em outras necessidades mais imediatas para o hospital.

### **3.3.5.2 - Serviços Realizados pelo Fabricante**

A qualidade e confiabilidade no reparo pelo fabricante são usualmente maiores, pois eles possuem mais intimidade com o equipamento e facilidade de acesso às peças utilizadas.

Os fabricantes geralmente provêem serviços através de contratos que podem ser:

1. Abrangentes incluindo todos os custos com mão-de-obra e os custos com as peças pode ser parcial ou integral;
2. O hospital paga por cada serviço sendo assim um acordo de serviço de demanda ; e
3. Uma combinação desses dois tipos de contrato.

As desvantagens desse tipo de serviço são:

- Custo pode ser maior;
- O tempo de resposta depende da localização do centro de serviço do fabricante;
- A experiência e qualificação técnica deve ser especificadas através de subcontratos;
- Os engenheiros clínicos devem monitorar de perto para garantir um desempenho aceitável e verificar a obediência das normas do contrato.

### **3.3.5.3 - Serviços Terceirizados**

Os serviços prestados por uma organização independente (terceirizado), de pequeno porte, especializada em alguns tipos de equipamentos ou uma organização grande o bastante para prover serviços em qualquer equipamento podem ser a escolha do hospital.

Uma organização de serviços pode ter dificuldade para atender às necessidades do hospital em função das suas limitações técnicas, o que pode ser uma grande desvantagem na manutenção de equipamentos de alta tecnologia, se o fabricante não estiver disposto a ceder as peças necessárias e os equipamentos de diagnóstico.

São duas as opiniões básicas junto à terceirização: alguns empresários, dirigentes governamentais e executivos enquadram-na como modismo; já outros acham que seja um movimento na direção de um novo modelo de gestão. Mas as opiniões mesmo divergentes possuem elementos comuns, tais como; parceria, qualidade e mudança.

*"Dentre as alternativas para deflagrar um processo de terceirização encontra-se a de utilizar empregados potencialmente dispensáveis como pequenos fornecedores. Assim, o risco do emprego transforma-se em uma oportunidade de independência". (ALVAREZ, 1996: 17)*

A terceirização provoca mudanças na estrutura organizacional das empresas, porque conduz, no mínimo, à redistribuição do trabalho.

Para as grandes organizações, a terceirização é um excelente remédio para reduzir a agonia de muitas empresas, desde que, no mínimo, seus componentes básicos sejam incorporados.

As pequenas empresas, por incorporar um sistema de trânsito de informações menos burocrático e mais transparente, permite-se agregar mais valor a seus produtos e serviços. A terceirização tem suas vantagens, pois as grandes empresas ao terceirizar optando por pequenas empresas estarão não só agregando as vantagens das pequenas e seus produtos e serviços, mas contribuindo para a redução dos custos econômicos e ecológicos na geração e distribuição de riquezas.

A terceirização não pode ser tratada como um recurso para todos os problemas existentes nas empresas. Há de se cuidar de certos acidentes que, por vezes, inviabilizam o processo. Segundo Alvarez os principais cuidados com a terceirização são:

- Definição de atividades-fins;
- Desenvolver um programa de conscientização dos funcionários;
- Avaliar os ganhos de qualidade e eficiência;
- Avaliar processo de trabalho e de recursos dos terceiros;
- Analisar aspectos contratuais;
- Questão social;
- Qualificação do terceiro;
- Treinamento;
- Exclusividade; e
- Auditoria de qualidade.

A terceirização sugere atenção especial aos cuidados mencionados, sob o risco de ter que enfrentar os danos que o processo oferece. A eliminação dos riscos existentes com a iniciativa da terceirização é impossível, mas podem ser diminuídos com a conscientização dos envolvidos de suas possibilidades de ocorrência.

### 3.4 - Conclusão

Observou-se neste capítulo que o Núcleo de Engenharia Clínica (NEC)/HU/UFSC, foi criado para auxiliar o Hospital Universitário na aquisição, gerenciamento, treinamento e manutenção de equipamentos médico-hospitalares. A equipe de trabalho do NEC/HU/UFSC, desenvolvem atividades tais como; Projetos, Treinamento, Planejamento e Assessoria na Aquisição de Tecnologia, e Manutenção de Equipamentos. Essas atividades tem como finalidade diminuir os problemas relacionados com os equipamentos médico-hospitalares e laboratoriais.

## **Capítulo - 4**

### **Análise dos Custos**

#### **4.1 - Introdução**

O Hospital Universitário/UFSC optou pelos serviços prestados no local e interagindo com o objetivo desse trabalho, vamos fazer uma análise de custos para esse tipo de serviço.

O conhecimento dos custos dos serviços no local tem como objetivo a comparação com os custos dos outros tipos de serviços existentes e a fixação de valores aos serviços providos aos usuários pelo NEC/HU/UFSC, ou tê-los como referência para o determinar os valores dos serviços providos.

Para estabelecer os preços dos serviços prestados pelo NEC/HU/UFSC, é necessário determinar os custos reais da mão-de-obra/hora, avaliar as relações dos custos, volume e lucro, estabelecer as opções de preços e as tarifas dos contratos de serviços.

Tratar-se-á neste capítulo da apropriação dos custos e de sua análise, tendo como base os conceitos de custos apresentados no capítulo 2, como também as atividades realizados pelo NEC/HU/UFSC, tratada no capítulo 3.

#### **4.2 - Método Utilizado**

Para estabelecer os preços dos serviços de Engenharia Clínica optamos pelos custos de mão-de-obra/hora sendo este o mais real e aplicável, embora exista uma grande variedade de métodos que podem ser aplicados. É o método de fixação de preços mais utilizados popularmente pelos realizadores de serviços técnicos. Segundo BRONZINO 1992, ele se adapta particularmente bem ao uso do NEC por diversas razões:

- Permite comparações diretas entre o custo do NEC e dos fabricantes de equipamentos, outros NEC e provedores de serviços terceirizados;
- Representa a medida simples agregada de toda a eficiência do departamento por se deixar conhecer todos os custos do departamento e os efeitos da produtividade do grupo



- torna uma medição útil da eficiência do gerenciamento de engenharia clínica; e
- Serve de base para todas as estimativas de custos dos serviços ou contratos.

A respeito de variações institucionais nos sistemas de suporte financeiro dados disponíveis e terminologia um método de custo de mão-de-obra/hora é baseado em princípios de contagem de custos padrões bastante simples. Na utilização desse método todos os esforços devem ser realizados para identificar com precisão e utilizar todos os fatores de custos aplicados associados com a equação de custo de mão-de-obra/hora (durante um razoável período de tempo), e minimizar o uso estimativas sem substâncias ou suposições.

O custo de mão-de-obra /hora é determinada pela seguinte equação:

$$C / h = \frac{(CF + CV)}{(Hc)}$$

onde:

- $C/h$  é o custo de mão-de-obra por hora a ser cobrada;
- $CF$  são os custos fixos;
- $CV$  são os custos variáveis;
- $Hc$  são as horas cobráveis.

**Custos fixos:** São os tipicamente independentes com o nível de atividade, por exemplo: Aluguel, depreciação do capital, taxas fixas de telefone, manutenção de almoxarifado, taxas mão-de-obra administrativa e de escritório.

**Custos Variáveis:** São os custos que não existiriam se não existisse produção, tais como: salários, benefícios dos empregados, gastos continuados com educação, material de escritório e formulários, taxas não fixas de telefone, peças de reparo e suplemento de serviços.

**Horas Cobráveis:** É o tempo total de trabalho na atividade-fim.

Uma forma prática de determinar todos os fatores necessários para calcular a taxa de mão-de-obra/hora é imaginar que o Núcleo Engenharia Clínica passa a ser completamente independente do hospital tanto relacionado ao espaço físico quanto sob o

aspecto financeiro, venha tornar-se auto suficiente, tal qual, uma empresa atuante no mercado.

### 4.3 - Análise dos Dados

Na tabela I-1, temos como objetivo determinar o valor hora/unitário dentro do Núcleo de Engenharia Clínica/HU/UFSC, conforme qualificação da força de trabalho utilizada.

Para sabermos o número de horas disponíveis para cada funcionário no período de um ano, foi utilizada a seguinte equação:

$$[\text{número de horas/ano} - (\text{horas férias/ano} + \text{horas feriadados/ano} + \text{horas doente/ano})]$$

onde:

- Horas Férias, são os trinta dias de férias no ano;
- Horas Feriadados, são os feriadados existentes no ano;
- Horas Doente, são as faltas justificadas no ano.

Com relação à remuneração total/ano, são as (remunerações/mês mais os encargos sociais/mês e multiplicados por 13.33), onde 13.33 refere-se aos (12 meses do ano + 13º salário + 1/3 férias).

Com os dados das horas disponíveis mais a remuneração total, foi realizado uma divisão em que resultou o valor/hora unitário.

Podemos concluir que:

- A empresa contratada com 5 funcionários, custa por ano o valor de R\$ 75.270,00 trabalhando 8.080 horas/ano gerando um custo/hora de R\$ 9,32.
- Os nove bolsistas, custam por ano R\$ 29.250,00 trabalhando 8.280 horas/ano, obtendo um custo/hora de R\$ 3,53.
- O coordenador (professor, doutor), custa por ano R\$ 16.500,00 trabalhando 1.672 horas/ano, gerando um custo/hora de R\$ 24,31.
- Engenheiro, custa por ano o valor de R\$ 14.666,67 trabalhando 1.672 horas/ano, gerando um custo/hora de R\$ 9,90.
- Técnico, custa por ano o valor de R\$ 6.940,34 trabalhando 1.672 horas/ano, gerando um custo/hora de R\$ 4,15.

- Secretário I, custa por ano o valor de R\$ 6.940,34 trabalhando 1.672 horas/ano, gerando um custo/hora de R\$ 4,15. Um custo igual aos custos dos técnicos.
- Secretário II, custa por ano o valor de R\$ 5.316,00 trabalhando 1.672 horas/ano, gerando um custo/hora de R\$ 3,18.

O total dos rendimentos/ano mais encargos sociais/ano foram de R\$ 168.817,84 (cento sessenta oito mil, oitocentos e dezessete reais e oitenta quatro centavos).

O total de horas disponíveis/ano foram de 25.347 (vinte cinco mil, trezentos e quarenta e sete horas).

A média do valor/hora é de R\$ 6,41 obtido pela divisão dos rendimentos totais pelo número de horas totais disponíveis. Esses números vem fornecer uma noção de quanto poderá ser cobrado por hora dos serviço prestados (ver quadro I).

Segundo Martins, "A mão-de-obra direta é normalmente variável, pois só se caracteriza como direta a que foi efetivamente utilizada na produção". E continua afirmando que, "Fazem parte da taxa de mão-de-obra direta todos os encargos sociais, férias, 13º salário, descanso remunerado, feriados etc.; a taxa deve ser global, mesmo que alguns pequenos erros existam na previsão desses itens". ( MARTINS, 1990: 123)

Tabela I

CUSTO EMPREGADO/HORA													
empregado	hora dia	hora ano	hora férias	hora feriado	hora doente	hora / ano disponível	Remuneração		Encargos S <sup>c</sup>		Total / ano Rem + Enc. Soc.	valor hora unitário	
							mês	ano	mês	ano			
Empresa Contrat. (5 func.)	8	9.600	800	320	400	8.080	5.790.00	75.270.00	0.00	0.00	75270.00	9.32	
9 bolsistas	4	8.640	720	288	180	8.280	2.250.00	29.250.00	0.00	0.00	29250.00	3.53	
Coordenador	3	720	60	24	9	627	1.012.50	13.500.00	121.50	1.620.00	15120.00	24.11	
Engenheiro I	8	1.920	160	64	24	1.672	1.100.00	14.666.67	132.00	1.760.00	16426.67	9.82	
Técnico I	8	1.920	160	64	24	1.672	470.00	6.266.67	47.00	626.67	6893.34	4.12	
Técnico II	8	1.920	160	64	24	1.672	470.00	6.266.67	47.00	626.67	6893.34	4.12	
Secretário I	8	1.920	160	64	24	1.672	470.00	6.266.67	47.00	626.67	6893.34	4.12	
Secretário II	8	1.920	160	64	24	1.672	360.00	4.800.00	36.00	480.00	5280.00	3.16	
total	63	28560	2540	1016	733	24.271	12392.5	156.286.67	430.50	5.740.01	162.026.68	6.68	

Fonte: Elaborado apartir de dados fornecidos pelo Laboratório de Engenharia Clínica - Hospital Unuversitário/UFSC.

Tabela II

<b>MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS ( HORA )</b>				
<b>mês/ano</b>	<b>Empresa contratada</b>	<b>Técnico I</b>	<b>Engenheiro</b>	<b>Bolsistas</b>
jan-96	66:05:00	25:00:00	0:00:00	0:00:00
fev-96	107:20:00	43:40:00	7:00:00	0:00:00
mar-96	102:50:00	31:10:00	1:00:00	0:00:00
abr-96	120:00:00	55:00:00	64:00:00	0:00:00
mai-96	106:15:00	12:00:00	26:30:00	0:00:00
jun-96	84:55:00	23:30:00	12:00:00	0:00:00
jul-96	327:10:00	43:00:00	48:00:00	0:00:00
ago-96	100:05:00	30:30:00	22:30:00	0:00:00
set-96	101:00:00	53:00:00	40:20:00	18:35:00
out-96	24:05:00	54:00:00	31:00:00	18:40:00
nov-96	67:55:00	35:30:00	51:40:00	9:25:00
dez-96	43:30:00	16:00:00	21:30:00	13:40:00
<b>subtotal</b>	<b>1251:10:00</b>	<b>422:20:00</b>	<b>325:30:00</b>	<b>60:20:00</b>
<b>total</b>	<b>2059:20:00</b>			

Fonte: Elaborado a partir de dados fornecidos pelo Laboratório de Engenharia Clínica - HU/UFSC

Na tabela II, temos a relação das horas de manutenção ou reparos dos equipamentos realizados no ano de 1996. Nela estão relacionadas a mão-de-obra da empresa contratada, do engenheiro, um dos técnicos e dois bolsistas. Conforme análise;

- A empresa contratada, realizou 1.251:10/horas (um mil, duzentos e cinquenta uma horas e dez minutos).
- O engenheiro, realizou 325:30/horas (trezentos e vinte cinco horas, trinta minutos).
- O técnico, realizou 422:20/horas (quatrocentos vinte duas horas, vinte minutos).
- Os bolsistas, realizaram 60:20/horas (sessenta horas e vinte minutos).

Com esses dados podemos notar que foram gastos com manutenção ou reparos dos equipamentos um total de 2.059:20/horas (duas mil cinquenta nove horas, vinte minutos). Se relacionarmos essas horas com o número das horas/ano disponíveis do NEC/HU/UFSC, que é de 24.271:00/horas (vinte quatro mil, duzentos setenta uma horas, zero minutos),

podemos observar que foram gastos apenas 8,12% das horas/ano disponíveis, ficando os outros 91,88% para as outras atividades realizadas pelo NEC/HU/UFSC.

Quanto ao valor dos custos referentes à manutenção dos equipamentos no ano de 1996 foi de R\$ 21.046,39 (vinte e um mil, quarenta seis reais, trinta nove centavos). Esse valor foi calculado com base na seguinte equação ( $2.059:20:00 * 10,22$ ), isto é, número de horas x valor da hora.

É importante colocar que o tempo a ser computado não é só quando está sentado em frente do equipamento realizando a manutenção ou reparo, mas sim considerar também o deslocamento do profissional ao local onde se encontra o equipamento, tanto para buscá-lo quanto para devolvê-lo e o tempo de estudo sobre o equipamento em si. Após levar em consideração esses itens colocados, é que se pode obter reais dados.

Dessa forma, foi verificado pouco tempo para a manutenção ou reparos dos equipamentos, ficando dúvidas quanto ao preenchimento correto dos formulários de manutenção, no campo de tempo gasto para a realização dos serviços.

Nas tabelas III-1 a III-10, estão relacionados de acordo com as salas de locação dos móveis e utensílios, das máquinas e equipamentos pertencentes ao GPEB e o percentual de ocupação desses mesmos itens pelo NEC/HU/UFSC. Essas tabelas são compostas de 5 colunas, são elas:

- Equipamentos: descrição da quantidade e o tipo do equipamento;
- Valor: valores atualizados dos equipamentos, não os valores da época que foram adquiridos. Esses valores foram atualizados com preços de mercado;
- Vida útil/ano: a vida útil dos equipamentos foi relacionados de acordo com a descrição de Buarque, *"as autoridades dispõem de períodos legais para a depreciação. Em geral, os países do Terceiro Mundo fixam esses períodos em: 20 anos para construções; 10 anos para máquinas, equipamentos; 5 anos para veículos, móveis e utensílios."*(BUARQUE, 1989:118)
- Vida útil/hora: esses cálculos são os anos de vida útil (tendo cada ano 250 dias úteis) multiplicados por 8:00 horas diárias trabalhadas. Dessa forma obtivemos para 5 (cinco) e 10 (dez) anos num total de horas de 10.000:00 e 20.000:00 respectivamente.
- Valor/hora: com esse item define-se os valores dos equipamentos por hora. De posse desse valor pode-se determinar a depreciação anual de cada equipamento, com a seguinte

equação: (Valor/hora do equipamento \* Número de horas trabalhadas/ano), as horas trabalhadas/ano é de 2.000:00 (duas mil horas) com base em (250 dias úteis/ano \* 8:00 trabalhadas/dia).

A tabela III-1, refere-se ao custo do laboratório de instrumentação e engenharia clínica. Os equipamentos locados nesta sala, tem um custo real de R\$ 12.480,00 (doze mil, quatrocentos e oitenta reais), sendo que o NEC/HU/UFSC tem uma ocupação de 90%, obtendo um custo no valor de R\$ 11.232,00 (onze mil, duzentos e trinta dois reais), com uma depreciação/hora de R\$ 0,7785 e ao ano o valor de R\$ 1.552,00 (um mil, quinhentos cinquenta dois reais).

O custo da recepção é representado pela tabela III-2. Os equipamentos locados nesta sala tem um custo real de R\$ 1.726,00 (um mil, setecentos vinte seis reais), sendo que o NEC/HU/UFSC tem uma ocupação de 90%, obtendo um custo no valor R\$ 1.553,40 (um mil, quinhentos cinquenta três reais, quarenta centavos), com uma depreciação/hora no valor de R\$ 0,1392 e ao ano um valor R\$ 278,04 (duzentos setenta oito reais, quatro centavos).

O laboratório de informática tem seu custo representado na tabela III-3. Os equipamentos locados nesta sala tem um custo real de R\$ 1.086,00 (um mil, oitenta seis reais), sendo que o NEC/HU/UFSC tem uma ocupação de 15%, obtendo um custo real de R\$ 162,90 (cento sessenta dois reais, noventa centavos). A vida útil dos equipamentos é de 5 anos com uma depreciação/hora de R\$ 0.0163 e ao ano um valor R\$ 32,60 (trinta dois reais, sessenta centavos).

O custo dos equipamentos locados no laboratório de calibração estão representados na tabela III-4. Esta sala tem um custo real de R\$ 45.310,00 (quarenta cinco mil, trezentos dez reais), sendo que o NEC/HU/UFSC tem uma ocupação de 100%, o tempo de vida útil dos equipamentos variam entre 5 e 10 anos conforme a sua descrição. Com uma depreciação/hora de R\$ 2,5377 e ao ano R\$ 5.075,40 (cinco mil, setenta cinco reais, quarenta centavos).

A tabela III-5, refere-se ao custo da biblioteca. Os equipamentos locados nesta sala tem um custo real de R\$ 1.999,00 (um mil, novecentos, noventa nove reais), sendo que o NEC tem uma ocupação de 50%, tendo um custo real de R\$ 719,50 (setecentos, dezenove reais, cinquenta centavos), exceto os livros didáticos pertencentes todos ao NEC/HU/UFSC com um custo de R\$ 560,00(quinhentos e sessenta reais). Com um custo total para o

NEC/HU/UFSC de R\$ 1.279,50 ( um mil, duzentos e setenta e nove reais, cinquenta centavos). O tempo vida útil de todos os itens é de 5 anos, com uma depreciação/hora de R\$ 1,00 e ao ano de R\$ 255,90 (duzentos e cinquenta e cinco reais, noventa centavos).

A sala de engenharia clínica tem seu custo representado na tabela III-6. O espaço físico desta sala é compartilhado, mas os equipamentos aqui citados não são, pois pertencem todos ao NEC/HU/UFSC, tendo um custo real de R\$ 1.894,00 (um mil, oitocentos noventa quatro reais). O tempo de vida útil é de 5 anos para cada item, com uma depreciação/hora de R\$ 0,1894 e ao ano R\$ 379,00 (trezentos setenta nove reais).

O custo da recepção é representado pela tabela III-2.

O custo da sala de reunião e da sala de atendimento externo é representado pela tabela III-7. Obtendo um custo real de R\$ 3.965,00 (três mil, novecentos sessenta cinco reais), tendo o NEC/HU/UFSC uma ocupação de 80% com um custo de R\$ 3.172,00 (três mil, cento e setenta dois reais). O tempo de vida útil é de 5 anos para cada item, com uma depreciação/hora de R\$ 0,3172 e ao ano R\$ 634,40 ( seiscientos trinta quatro reais, quarenta centavos).

Na tabela III-8, refere-se ao custo da sala de iniciação científica. Obtendo um custo real de R\$ 354,00 ( trezentos cinquenta quatro reais), tendo o NEC/HU/UFSC uma ocupação de 80% com um custo de 283,20 (duzentos e oitenta três reais, vinte centavos). O tempo de vida útil conforme classificação dos itens é de cinco anos, com uma depreciação/hora de R\$ 0,0283 e ao ano R\$ 56,60 (cinquenta seis reais, sessenta centavos).

A cozinha tem seu custo representado na tabela III-9. Obtendo um custo real R\$ 605,00 (seiscientos e cinco reais), tendo o NEC/HU/UFSC uma ocupação de 33,33%, com um custo de R\$ 201,65 (duzentos e um reais, sessenta cinco centavos). O tempo de vida útil conforme classificação dos itens são de 5 anos cada, com uma depreciação/hora de R\$ 0,0202 e ao ano R\$ 40,40 (quarenta reais e quarenta centavos).

O custo da sala da coordenação de engenharia clínica é representado na tabela III-10. Obtendo um custo real no valor de R\$ 1.607,00 (um mil, seiscientos e sete reais), tendo o NEC/HU/UFSC uma ocupação de 50% com um custo no valor de R\$ 803,50 (oitocentos e três reais, cinquenta centavos). O tempo de vida útil dos equipamentos conforme classificação dos itens é de 5 anos, com uma depreciação/hora de R\$ 0,0804 e ao ano R\$ 160,80 (cento sessenta reais, oitenta centavos).



Com os dados das tabelas III-1 a III-10, chegamos a um custo total referente aos móveis e utensílios em conjunto com as máquinas e equipamentos em um total de R\$ 66.072,15 (sessenta seis mil, setenta dois reais, quinze centavos), com uma depreciação/ano no valor de R\$ 8.470,14 (oito mil, quatrocentos setenta reais, quatorze centavos).

Tabela III-1

<b>LABORATÓRIO DE INSTRUMENTAÇÃO E ENGENHARIA CLÍNICA</b>				
<b>equipamentos</b>	<b>valor</b>	<b>ano/vida útil</b>	<b>hora/vida útil</b>	<b>valor hora</b>
mesas e armários	3,200.00	5	10000	0.3200
1 condicionador de ar	700.00	5	10000	0.0700
1 fonte regulada fr 25/50	250.00	10	20000	0.0125
1 fonte hp 6216A	200.00	10	20000	0.0100
1 osciloscópio kenwood sc/4025	1,500.00	10	20000	0.0750
1 osciloscópio pan-tec 5210	1,100.00	10	20000	0.0550
1 esmeril	80.00	10	20000	0.0040
1 furadeira de bancada	160.00	10	20000	0.0080
1 cpu	500.00	5	10000	0.0500
1 monitor	400.00	5	10000	0.0400
1 teclado	20.00	5	10000	0.0020
1 fonte protec modelo 3033	460.00	10	20000	0.0230
1 fonte textronix cfg 250	460.00	10	20000	0.0230
1 osciloscópio textronix 2201	1,500.00	10	20000	0.0750
1 multímetro hc 8902A	1,500.00	10	20000	0.0750
1 multímetro goldstar dm 341	200.00	10	20000	0.0100
1 multímetro digital analógico m 3513	250.00	10	20000	0.0125
<b>total</b>	<b>12,480.00</b>			<b>0.8650</b>
<b>90% do total</b>	<b>11,232.00</b>			<b>0.7785</b>

Fonte: Elaborado a partir de dados fornecidos pelo Laboratório de Engenharia Clínica - HU/UFSC

Tabela III-2

<b>RECEPÇÃO</b>				
<b>equipamentos</b>	<b>valor</b>	<b>ano/vida útil</b>	<b>hora/vida útil</b>	<b>valor hora</b>
1 arquivo vertical de ferro	119.00	5	10000	0.0119
1 armário de ferro	33.00	5	10000	0.0033
3 mesas para impressora	105.00	5	10000	0.0105
1 mesa de madeira	75.00	5	10000	0.0075
1 estabilizador de tensão	48.00	10	20000	0.0024
1 cpu	500.00	5	10000	0.0500
1 monitor	400.00	5	10000	0.0400
1 teclado	20.00	5	10000	0.0020
1 aparelho fax moden	310.00	10	20000	0.0155
1 aparelho telefônico	18.00	5	10000	0.0018
banco com 5 cadeiras(plástico)	50.00	5	10000	0.0050
1 cadeira estofada	48.00	5	10000	0.0048
<b>total</b>	<b>1,726.00</b>			<b>0.1547</b>
<b>90% do total</b>	<b>1,553.40</b>			<b>0.1392</b>

Fonte: Elaborado a partir de dados fornecidos pelo Laboratório de Engenharia Clínica - HU/UFSC

Tabela III-3

<b>LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA</b>				
<b>equipamentos</b>	<b>valor</b>	<b>ano/vida útil</b>	<b>hora/vida útil</b>	<b>valor hora</b>
1 monitor	400.00	5	10000	0.0400
1 cpu	500.00	5	10000	0.0500
1 teclado	20.00	5	10000	0.0020
1 mesa para micro	118.00	5	10000	0.0118
1 cadeira estofada	48.00	5	10000	0.0048
<b>total</b>	<b>1,086.00</b>			<b>0.1086</b>
<b>15% do total</b>	<b>162.90</b>			<b>0.0163</b>

Fonte: Elaborado a partir de dados fornecidos pelo Laboratório de Engenharia Clínica - HU/UFSC

Tabela III-4

<b>LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO</b>				
<b>equipamentos</b>	<b>valor</b>	<b>ano/vida útil</b>	<b>hora/vida útil</b>	<b>valor hora</b>
3 bancadas de madeira	240.00	5	10000	0.0240
3 cpu	1,500.00	5	10000	0.1500
3 monitores	1,200.00	5	10000	0.1200
1 impressora	500.00	5	10000	0.0500
2 mesas para micro	236.00	5	10000	0.0236
3 prateleiras de ferro	87.00	5	10000	0.0087
2 cadeiras estofadas	96.00	5	10000	0.0096
1 cadeira de madeira	18.00	5	10000	0.0018
1 fonte estabilizadora dower fcc 3002d	460.00	10	20000	0.0230
1 osciloscópio kenwood cs 4025	1,100.00	10	20000	0.0550
1 aparelho telefônico	18.00	5	10000	0.0018
2 teclado	40.00	5	10000	0.0040
1 multímetro dower dm 2020	80.00	5	10000	0.0080
torno mecânico Nardini	16,950.00	10	20000	0.8475
ferramentas	1,208.00	5	10000	0.1208
equipamentos importados	21,357.00	10	20000	1.0679
1 multímetro icel dm 9647	200.00	5	10000	0.0200
<b>total</b>	<b>45,310.00</b>			<b>2.5377</b>
<b>100%do total</b>	<b>45,310.00</b>			<b>2.5377</b>

Fonte: Elaborado a partir de dados fornecidos pelo Laboratório de Engenharia Clínica - HU/UFSC

Tabela III-5

<b>BIBLIOTECA</b>				
<b>equipamentos</b>	<b>valor</b>	<b>ano/vida útil</b>	<b>hora/vida útil</b>	<b>valor hora</b>
2 armários de madeira	93.00	5	10000	0.0093
1 armário de ferro	159.00	5	10000	0.0159
1 mesa de madeira para telefone	35.00	5	10000	0.0035
1 mesa para micro computador	118.00	5	10000	0.0118
1 monitor	400.00	5	10000	0.0400
1 cpu	500.00	5	10000	0.0500
1 teclado	20.00	5	10000	0.0020
2 cadeiras estofadas	96.00	5	10000	0.0096
1 aparelho telefônico	18.00	5	10000	0.0018
11 livros	560.00	5	10000	0.0560
<b>total</b>	<b>1,999.00</b>			<b>0.1999</b>
<b>50% do total</b>	<b>719.50</b>			<b>0.0720</b>

Fonte: Elaborado a partir de dados fornecidos pelo Laboratório de Engenharia Clínica - HU/UFSC

Tabela III-6

<b>ENGENHARIA CLÍNICA</b>				
<b>equipamentos</b>	<b>valor</b>	<b>ano/vida útil</b>	<b>hora/vida útil</b>	<b>valor hora</b>
9 mesas de madeira	675.00	5	10000	0.0675
9 cadeiras estofadas	432.00	5	10000	0.0432
2 armários de ferro	87.00	5	10000	0.0087
1 condicionador de ar	700.00	5	10000	0.0700
<b>total</b>	<b>1,894.00</b>			<b>0.1894</b>
<b>100% do total</b>	<b>1,894.00</b>			<b>0.1894</b>

Fonte: Elaborado a partir de dados fornecidos pelo Laboratório de Engenharia Clínica - HU/UFSC

Tabela III-7

<b>REUNIÕES E ATENDIMENTO EXTERNO</b>				
<b>equipamentos</b>	<b>valor</b>	<b>ano/vida útil</b>	<b>hora/vida útil</b>	<b>valor hora</b>
1 condicionador de ar	700.00	5	10000	0.0700
1 televisor 29"	1,070.00	5	10000	0.1070
1 vídeo casset	359.00	5	10000	0.0359
1 armário de madeira	93.00	5	10000	0.0093
1 mesa de madeira	75.00	5	10000	0.0075
2 mesas bancada	80.00	5	10000	0.0080
15 cadeiras com apoio	705.00	5	10000	0.0705
1 cadeira estofada	48.00	5	10000	0.0048
1 reto projetor	580.00	5	10000	0.0580
1 quadro negro	25.00	5	10000	0.0025
1 tela branca para reto projetor	230.00	5	10000	0.0230
<b>total</b>	<b>3,965.00</b>			<b>0.3965</b>
<b>80% do total</b>	<b>3,172.00</b>			<b>0.3172</b>

Fonte: Elaborado a partir de dados fornecidos pelo Laboratório de Engenharia Clínica - HU/UFSC

Tabela III-8

<b>INICIAÇÃO CIENTÍFICA</b>				
<b>equipamentos</b>	<b>valor</b>	<b>ano/vida útil</b>	<b>hora/vida útil</b>	<b>valor hora</b>
1 armário de ferro	159.00	5	10000	0.0159
1 aparelho telefônico	18.00	5	10000	0.0018
1 mesa de madeira	75.00	5	10000	0.0075
1 cadeira estofada	48.00	5	10000	0.0048
3 cadeira de madeira	54.00	5	10000	0.0054
<b>total</b>	<b>354.00</b>			<b>0.0354</b>
<b>80% do total</b>	<b>283.20</b>			<b>0.0283</b>

Fonte: Elaborado a partir de dados fornecidos pelo Laboratório de Engenharia Clínica - HU/UFSC

Tabela III-9

<b>COZINHA</b>				
<b>equipamentos</b>	<b>valor</b>	<b>ano/vida útil</b>	<b>hora/vida útil</b>	<b>valor hora</b>
1 bebedouro	290.00	5	10000	0.0290
1 pia	162.00	5	10000	0.0162
1 prateleira de madeira	60.00	5	10000	0.0060
1 mesa de madeira	75.00	5	10000	0.0075
1 aparelho telefônico	18.00	5	10000	0.0018
<b>total</b>	<b>605.00</b>			<b>0.0605</b>
<b>33.33% do total</b>	<b>201.65</b>			<b>0.0202</b>

Fonte: Elaborado a partir de dados fornecidos pelo Laboratório de Engenharia Clínica - HU/UFSC

Tabela III-10

<b>COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA CLÍNICA</b>				
<b>equipamentos</b>	<b>valor</b>	<b>ano/vida útil</b>	<b>hora/vida útil</b>	<b>valor hora</b>
2 prateleiras de ferro	58.00	5	10000	0.0058
1 armário de ferro	159.00	5	10000	0.0159
1 armário de madeira	93.00	5	10000	0.0093
1 mesa para impressora	35.00	5	10000	0.0035
1 mesa de madeira	75.00	5	10000	0.0075
1 poltrona de couro	105.00	5	10000	0.0105
3 cadeiras estofadas	144.00	5	10000	0.0144
1 aparelho telefônico	18.00	5	10000	0.0018
1 monitor	400.00	5	10000	0.0400
1 cpu	500.00	5	10000	0.0500
1 teclado	20.00	5	10000	0.0020
<b>total</b>	<b>1,607.00</b>			<b>0.1607</b>
<b>50% do total</b>	<b>803.50</b>			<b>0.0804</b>

Fonte: Elaborado a partir de dados fornecidos pelo Laboratório de Engenharia Clínica - HU/UFSC

Tabela IV-1

<b>CUSTOS FIXOS - 1996</b>	
<b>Descrição</b>	<b>Valor R\$</b>
Móveis e Utensílios	19,131.15
Máquinas e Equipamentos	46,941.00
Taxas Fixas de Telefone	140.62
Mão de Obra Administrativa e de Escritório	27,293.34
Depreciação do Capital	8,470.14
Aluguel	9,600.00
<b>Total</b>	<b>111,576.25</b>

Fonte: Elaborado a partir de dados fornecidos pelo Laboratório de Engenharia Clínica - HU/UFSC

Na tabela IV-1, temos a descrição dos custos fixos do NEC/HU/UFSC, nela estão inserida os móveis e utensílios, máquinas e equipamentos, taxas fixas de telefone, mão-de-obra administrativa e de escritório, depreciação do capital, aluguel. Os valores obtidos com esses itens foi de R\$ 111.576,25 (cento onze mil, quinhentos setenta seis reais, vinte cinco centavos).

No que se refere aos móveis e utensílios, máquinas e equipamentos, foi realizado no NEC/HU/UFSC um levantamento para saber a quantidade, valor, vida útil e localização de cada item, o que pode ser conferido nas tabelas III-1 a III-10.

Sobre as taxas fixas de telefone, foram computados os valores da mensalidade da linha não residencial durante o ano 96, chegando ao valor de R\$ 140,62 (cento quarenta reais, sessenta dois centavos).

A mão-de-obra administrativa e de escritório, foi extraída da tabela I, onde a mão-de-obra administrativa refere-se ao coordenador com um valor/ano de R\$ 15.241,50 (quinze mil, duzentos quarenta um reais, cinquenta centavos). Já a mão-de-obra de escritório é especificamente dos secretários I e II, com um valor/ano de R\$ 12.256,34 (doze mil, duzentos cinquenta seis reais, trinta quatro centavos). Em conjunto esses dois valores, obtemos um custo total de R\$ 27.293,34 (vinte sete mil, duzentos noventa três reais, trinta quatro centavos).

Com relação à depreciação do capital, foram feitos os cálculos com base no valor/hora dos equipamentos - terceira coluna das tabelas III-1 a III-10 e usado a seguinte equação: (valor/hora do equipamento \* número/hora existente no ano). O número/hora existente no ano, é com base em (8 horas trabalho/dia \* 250 dias úteis/ano). Após esses cálculos foi obtido um custo depreciação no ano de 96 de R\$ 8.470,14 (oito mil, quatrocentos setenta reais, quatorze centavos).

Para calcular o valor do aluguel que o NEC pagaria se estivesse locado fora do HU/UFSC foi realizado da seguinte forma: Foi feito o cálculo de ocupação percentual efetiva do NEC no GPEB, ver tabela IV-2. Após esses cálculos foi obtido um custo anual de aluguel de R\$ 9.600,00 (nove mil, seiscentos reais).

Tabela IV-2

Áreas de Uso Compartilhado NEC e GPEB				
sala	área m2	área %	ocupação %	útil %
reuniões	20,20	8,0	80	6,4
biblioteca	17,30	6,9	50	3,5
iniciação científica	7,20	2,9	80	2,3
sala de estudos - NEC	21,60	8,6	75	6,4
laboratório - NEC	46,80	18,6	90	16,7
laboratório de micro computadores	28,80	11,5	15	1,7
recepção	13,00	5,2	90	4,7
chefia	9,70	3,8	50	1,9
corredor e cozinha	28,90	11,5	30	3,5
total compartilhado	193,50	77		
área NEC excluído	58,00	23		
total	251,50	100		

Fonte: Elaborado a partir de dados fornecidos pelo Laboratório de Engenharia Clínica - HU/UFSC

onde:

- Área % = área da sala em relação a área total geral.
- Ocupação % = % dos funcionários do NEC em relação a todos os ocupantes da sala.
- Útil % = (% área x % ocupação) = % de ocupação efetiva do NEC por sala.
- A ocupação efetiva do NEC no GPEB é de 47,1%.
- A ocupação efetiva do NEC no GPEB em m2 é de 118m2.



Conhecendo a ocupação efetiva do NEC, foi realizado um cálculo com base no valor do custo unitário do metro quadrado construído em Santa Catarina (CUB), usado a seguinte equação: [Ocupação efetiva do NEC no GPEB/m<sup>2</sup> \* valor do CUB/mês \* 1% do valor venda do imóvel]

Tabela IV-3

<b>CUSTOS VARIÁVEIS - 1996</b>	
<b>Descrição</b>	<b>Valor R\$</b>
Mão de Obra da Empresa Contratada,	
Engenheiros, Técnicos e Bolsistas	134,954.35
Material de Escritório e Formulários	1,502.98
Taxas não Fixas de Telefone	3,715.84
Taxas não Fixas de Luz	2,564.40
Gastos Continuados com Educação	4,800.00
<b>Total</b>	<b>147,537.57</b>

Fonte: Elaborado a partir de dados fornecidos pelo Laboratório de Engenharia Clínica - HU/UFSC

Na tabela IV-2 temos a descrição dos Custos Variáveis do NEC/; nela estão inseridas os custos com mão-de-obra da empresa contratada, dos engenheiros, dos técnicos e bolsistas, dos materiais de escritório e formulários, as taxas não fixas de telefone e luz, e os gastos continuados com educação. Contendo um valor efetivo de R\$ 147.537,57 (cento quarenta sete mil, quinhentos trinta sete reais, cinquenta sete centavos).

Referente aos custos de mão-de-obra da empresa contratada, engenheiros, técnicos e bolsistas, foi extraída da tabela I, da coluna - Remuneração + Encargos Sociais/ano, e obtivemos um custo no valor de R\$ 134.954,35 (cento trinta quatro mil, novecentos cinquenta reais, trinta cinco centavos).

Os materiais de escritório e formulários, os dados obtidos foram fornecidos na Coordenaria Especial de Informática (CEI) do HU/UFSC, tendo um custo no ano de 96 no valor de R\$ 1.502,98 (um mil, quinhentos e dois reais, noventa oito centavos)

As taxas não fixas de telefone, foram obtidas pela soma das contas telefônicas dos meses referente ao ano de 96. Obtivemos um total de R\$ 3.715,84 (três mil, setecentos quinze reais, oitenta quatro centavos).

As taxas não-fixas de luz, foram obtidos através de cálculos realizados por um engenheiro eletricista com base no valor de kwh/mês, obtendo um custo total mensal multiplicando esse mesmo custo por 12 (número meses ano), foi conseguido o valor custos com energia elétrica do NEC em 96 de R\$ 2.564,40 (dois mil, quinhentos sessenta quatro reais, quarenta centavos).

#### **- Estudo de Consumo de energia elétrica do GPEB**

1. Quantidade de luminárias: 91 calhas;
2. Potência por calha: 02 lâmpadas de 40w cada e um reator de 10w = 90w;
3. Coeficiente de simultaneidade para iluminação:  $85\% = 0.85$ ;
4. Coeficiente de simultaneidade para a climatização:  $33\%$  (considera-se 4 meses de verão = ligado e 8 meses de inverno = desligado) =  $0.33$ ;
5. Horário de funcionamento do GPEB: 12 horas diárias;
6. Quantidade dias úteis/mês: 22 dias;
7. Custo médio do kwh do HU (fev.97) considerando a demanda, o consumo e eventuais multas = R\$ 0,09/kwh;
8. Aparelhos condicionadores de ar: 4 unidades;
9. Potência máxima por aparelho: 1540w.

- Custo mensal da iluminação =  $(91 \times 90 \times 0,85 \times 0,09 \times 12 \times 22)/1000 = \text{R\$ } 165,40$ .
- Custo mensal da climatização =  $(4 \times 1540 \times 0,33 \times 0,09 \times 12 \times 22)/1000 = \text{R\$ } 48,30$ .
- Custo total mensal = R\$ 213,70.

Os gastos continuados com educação, são entre os demais existentes, de suma importância para os profissionais de uma corporação. Refere-se aos gastos com cursos de aperfeiçoamentos, viagens para reuniões de interesse em comum dos componentes do NEC/HU/UFSC, congressos entre outros. No ano de 96 foram gastos R\$ 4.800,00 (quatro mil e oitocentos reais). Um custo relativamente baixo pela importância da atualização do

profissional. Com conhecimento de novas tecnologias, métodos de trabalho e formas de desenvolver novas pesquisas, há uma tendência para a redução dos custos.

De posse dos valores referentes ao CF e CV podemos determinar a taxa efetiva da mão-de-obra/hora.

$$C/h = \frac{(CF + CV)}{(Hc)}$$

onde:

- C/h é o custo de mão-de-obra por hora a ser cobrada;
- CF são os custos fixos;
- CV são os custos variáveis;
- Hc são as horas cobráveis.

$$C/h = \frac{111.576,25 + 147.537,57}{25.347}$$

$$C/h = \frac{259.113,82}{25.347} = 10,22$$

Para o NEC/HU/UFSC o custo mão-de-obra/hora é de R\$ 10,22 (dez reais, vinte dois centavos). Esse valor não inclui uma margem de lucro, que ficará para a parte administrativa a decisão de como será definido. De posse desse dado e com uma margem de lucro já estipulada, o coordenador poderá definir o preço dos seus serviços, não deixando de considerar os preços vigentes no mercado.

Um dos métodos mais utilizados para realizar o cálculo da margem de lucro, chama-se Mark-up, que é a diferença entre custo total de produção de um produto e seu preço de venda ao consumidor. É uma faixa de segurança do empresário.

O preço é dito por muitos como o principal fator de competitividade. Para que uma empresa seja competitiva no preço de seus produtos sua estrutura de custos deverá ser compatível com os preços vigentes no mercado.

A questão central é como saber o tempo gasto para a realização dos serviços oferecidos pelo NEC/HU/UFSC, com a existência de dados apenas de um dos serviços -

Manutenção ou Reparos de Equipamentos - não sendo este a sua principal atividade, deixando em branco os dados das outras atividades. Esses dados que faltam são muito importantes para a aplicação ou implementação de novos projetos, como também colocar em prática melhorias que possam vir a ocorrer na estrutura já existente.

É proposto neste trabalho um modelo de formulário para anotações de horas gastas pelos serviços prestados e ao mesmo tempo saber qual o valor deste serviço conforme a qualificação da força de trabalho utilizada. As tabelas V-1 a V-5, são os modelos propostos com as suas respectivas atividades desenvolvidas pelo NEC/HU/UFSC, descritos no capítulo 3, são eles: Projetos; Treinamento; Planejamento e Assessoria na Aquisição de Tecnologia Médica; Segurança e avaliação Tecnológica; e Manutenção de Equipamentos. Podendo ser melhoradas de acordo com as necessidades do NEC/HU/UFSC.

São compostas basicamente por 3 colunas:

- descrição, é o tipo de tarefa que está sendo realizada;
  - Número de Horas, é o tempo gasto para a realização da tarefa. Esta coluna é composta por 4 subcolunas, estão relacionadas as qualificações das forças de trabalho a ser utilizada na realização da tarefa (empresa contratada, engenheiro, técnico, bolsista);
- Custos (número/hora x Valor/hora), é o valor da execução da tarefa. Esta coluna é composta por 4 subcolunas, estão relacionadas as qualificações das forças de trabalho a ser utilizada na realização da tarefa (empresa contratada, engenheiro, técnico, bolsista).













## **4.6 - Conclusão**

Através da análise dos dados apresentados ao longo deste capítulo, foi possível calcular os valores de todos os custos (fixos e variáveis), do NEC/HU/UFSC.

Foi possível verificar que o custo dos serviços realizados pelos profissionais do NEC/HU/UFSC não é elevada, devido ao valor do custo total não ser alto (salários não correspondendo com a qualificação dos profissionais).

Verificou-se também uma falha no preenchimento dos formulários de ordem de serviço no campo (tempo gasto), onde apenas o tempo gasto em manutenção de equipamentos, que é de 8,12% das horas/ano disponíveis é verificado, impossibilitando a determinação do tempo gasto para a realização das demais atividades desenvolvidas, tais como, projeto, treinamento, planejamento e assessoria na aquisição de tecnologia médica, segurança e avaliação tecnológica.

## Capítulo - 5

### Conclusões e Sugestões para Estudos Futuros

#### 5.1 - Conclusões

Este trabalho apresentou um estudo de apropriação de custos no NEC/HU/UFSC.

A seguir, apresentam-se os principais resultados obtidos no trabalho:

- De acordo com os conceitos básicos de custos e nas atividades desenvolvidas pelo NEC/HU/UFSC, foi observada a importância de uma estrutura de Engenharia Clínica na aquisição, gerenciamento, treinamento e manutenção de equipamentos médico-hospitalares e laboratoriais.

- A estrutura de Engenharia Clínica do HU/UFSC, no ano de 1996 teve um custo total de R\$ 259.113,82 (duzentos cinquenta e nove mil, cento e treze reais, oitenta dois centavos) e um total de horas disponíveis ao ano de 25.347:00 (vinte cinco mil, trezentos quarenta sete horas), sendo que o valor/hora dos serviços são de R\$ 10,22 (dez reais, vinte dois centavos).

- Observou-se também falhas nos preenchimentos dos formulários de ordem de serviços no campo (tempo gasto), onde só foi possível determinar o tempo gasto em manutenção de equipamento, impossibilitando a determinação do tempo gasto para as outras atividades desenvolvidas pelo NEC/HU/UFSC.

- Com o conhecimento dos custos e resultados obtidos, vai auxiliar a coordenação da estrutura do Núcleo de Engenharia Clínica/HU/UFSC em decisões futuras.

## 5.2 - Sugestões para Estudos Futuros

Durante o decorrer do trabalho surgiram algumas idéias que podem ser fontes de pesquisas futuras no sentido de dar continuidade no trabalho aqui iniciado, proporcionando assim uma qualidade melhor nos serviços prestados pelo NEC/HU/UFSC. A seguir, são apresentadas algumas sugestões para os trabalhos futuros:

- Estudar a relação custo/benefício das compras realizadas pelo NEC para o HU/UFSC.
- Estudar o custo/benefício da existência do NEC/HU/UFSC.
- Analisar o reflexo do Hospital Universitário antes e depois da implementação do NEC.
- Verificar em quanto podem ser reduzidos os gastos anuais dos hospitais, com aquisição e gerenciamento da manutenção, realizado por uma estrutura de engenharia clínica.
- Estudar a implementação de um centro regional para gerenciamento de manutenção, quais os benefícios que trará para os hospitais públicos de Florianópolis e a qualidade dos serviços médicos dispostos a população.

## Referências Bibliográfica

- [1] ALVARES, Manuel S. B. *Terceirização: parceria e qualidade*. Rio de Janeiro: 1996. 109 p.
- [2] BRONZINO, Joseph D. *Management of Medical Technology: a primer of clinical engeneers*. Stoneham, M.A.: 1992. 451p.
- [3] BUARQUE, Cristovam. *Avaliação Econômica de Projetos*. 4<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Campus, 1989. 266p.
- [4] FERGUSON, C. E. *Microeconomia*. 18<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Forence Universitária, 1994. 610p.
- [5] GARÓFALO, Gilson L. Carvalho; Luiz C. P. *Teoria Microeconômica*. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atlas, 1986. 573 p.
- [6] MARTINS, Eliseu. *Contabilidade de Custos*. 4<sup>a</sup> ed. Rev. - São Paulo: Atlas, 1990. 311p.
- [7] PINDYCK, Robert S. e RUBINFELD, Daniel L. *Microeconomia*. Tradução de Pedro Catunda; Revisão Técnica de Roberto Luiz Troster.- São Paulo : Makron Books, 1994. 968 p.
- [8] POSSAS, Mário Luiz. *Estrutura de Mercado em Oligopólio*. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: Hucitec, 1990, 191 p.
- [9] SOLA, Maria Arantes; MAZZEI, Jorge Augusto; VIEIRA, Fernando L. *A triste realidade da saúde pública no país do real. Realidade Hospitalar*, Rio de Janeiro, n. 1, p. 07-09, abr. 1996.
- [10] VARIAN, H. R. *Microeconomia: princípios básicos*. 2<sup>a</sup> ed. Original de Luciane Melo - Rio de Janeiro: Campus, 1994. 710p.

- [11] VASCONCELLOS, Paulo de Filho e MACHADO, Antônio de Matos Vieira. *Planejamento Estratégico: Formulação, Implementação e Controle*. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos editora S.A. 1982. 181 p.
- [12] WEBSTER, J.G. e COOK, A.M. *Clinical Engineering: principles and practice*. Prentice - HALL. N. J, 1979. 460P.